



Тээврийн салбарын хүлэмжийн хийн ялгарлыг хэмжих, тайлагнах,  
баталгаажуулах (ХТБ) тогтолцоог хэрэгжүүлэх аргачлалын сургалт  
2022.10.26

# УУР АМЬСГАЛЫН ӨӨРЧЛӨЛТ БА ХҮЛЭМЖИЙН ХИЙН СУУРЬ ОЙЛГОЛТУУД

---

## ТЭЭВРИЙН САЛБАРЫН ХҮЛЭМЖИЙН ХИЙН ЯЛГАРАЛ

Хүлэмжийн хийн тооллогын шинжээч Б.Тэгшжаргал  
Уур амьсгалын өөрчлөлтийн судалгаа, хамтын ажиллагааны төв (УАӨСХАТ)

# Агуулга

- Уур амьсгалын өөрчлөлт ба хүлэмжийн хийн суурь ойлголтууд
  - Уур амьсгалын өөрчлөлт үү? Цаг уурын өөрчлөлт үү?
  - Моторт тээврийн хэрэгслээс үүсэх хүлэмжийн болон агаар бохирдуулагч хийнүүд
  - Хүлэмжийн хийн үндэсний тооллогод тооцдог хийнүүд
  - Агаарын бохирдол ба уур амьсгалын өөрчлөлтийн хоорондын холбоо
  - Хүлэмжийн хийн дэлхийн дулааралд нөлөөлөх чадамж
- Тээврийн салбарын хүлэмжийн хийн ялгарал
  - Хүлэмжийн хийн үндэсний тооллогын эрчим хүчний салбарын дэд салбарууд
  - 2019 оны хүлэмжийн хийн ялгарлын үр дүн
  - Авто замын тээврийн хүлэмжийн хийн ялгарал
  - Төмөр замын тээврийн хүлэмжийн хийн ялгарал
  - Агаарын тээврийн хүлэмжийн хийн ялгарал
  - ХХҮТ-ын тээврийн салбарын тоон мэдээллийн эх сурвалж

# Уур амьсгалын өөрчлөлт ба хүлэмжийн хийн суурь ойлголтууд

# Уур амьсгалын өөрчлөлт үү? Цаг уурын өөрчлөлт үү?

## Local Weather



## Цаг агаар (Weather)-ын өөрчлөлт

Тодорхой хугацаа, агшин дахь агаар мандлын физик төлөв байдлыг цаг агаар гэнэ. Цаг агаар байнга хувьсан өөрчлөгдөж байдаг.

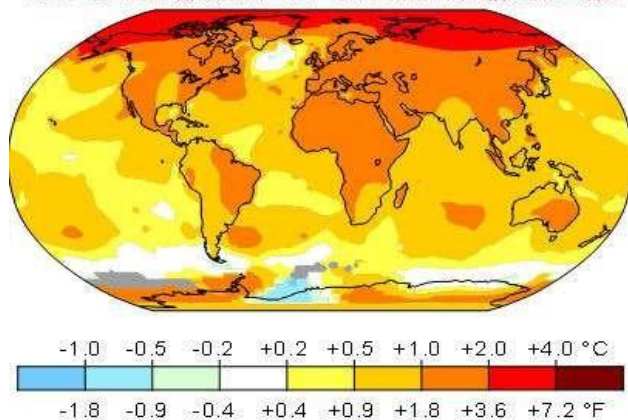
## Дэлхийн дулаарал

Дэлхийн дулаарал гэдэг нь аж үйлдвэржилтийн өмнөх үеэс хүний үйл ажиллагаа, ялангуяа малтмал түлш (нүүрс, газрын тос, байгалийн хий) олборлох, тээвэрлэх, шатаах зэргээс шалтгаалан ажиглагдсан дэлхийн уур амьсгалын тогтолцооны урт хугацааны халалтыг хэлнэ.



## Сүүлийн 50 жилийн температурын өөрчлөлт

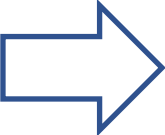
2011 - 2021 оны дундажийг 1956 - 1976 онтой харьцуулсан байдал



## Уур амьсгалын өөрчлөлт

Уур амьсгалын өөрчлөлт нь цаг хугацааны туршид хүний шууд болон шууд бус үйл ажиллагааны улмаас дэлхийн хийн мандлын бүтцэд гарч байгаа өөрчлөлтийн дүнд бий болсон тухайн бүс нутгийн уур амьсгалд гарч байгаа өөрчлөлтийг хэлнэ. Уур амьсгалын урт хугацааны өөрчлөлтийн гол үзүүлэлт нь дундаж температур, хур тунадас байдаг.

# Моторт тээврийн хэрэгслээс үүсэх хүлэмжийн болон агаар бохирдуулагч хийнүүд

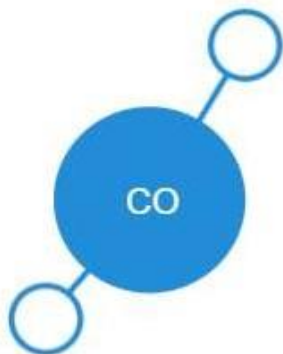
- Тээврээс үүдэлтэй хүлэмжийн хийн ялгарал нь бидний өдөр тутам хэрэглэдэг суудлын машин, ачааны машин, автобус, хүнд оврын машин, мотоцикл, усан онгоц, галт тэрэг, онгоц зэрэгт малтмал түлш буюу нүүрс, газрын тосны бүтээгдэхүүн (бензин, дизель), байгалийн болон газрын тосны хийг шатаахаас үүсдэг. Тээврийн салбарт шатааж буй түлшний 90 гаруй хувийг газрын тосны бүтээгдэхүүн буюу **бензин, дизель** эзэлдэг.
- Тээврийн хэрэгслийн бохирдуулагч бодисууд нь бидний **эрүүл мэндэд хор хөнөөл** учруулж, **уур амьсгалын өөрчлөлтийг** үүсгэдэг хүлэмжийн хийг агуулдаг.
- Бензин, дизель түлшийг шатааснаар энэ хүснэгт дэх хортой хийнүүдийг ялгаруулна. 
- **Сайн мэдээ** нь бид моторт тээврийн хэрэгслээс үүсэх ялгарлыг бууруулж чадна.
- Өөрийн боломжоос хамааран хамгийн цэвэрхэн тээврийн хэрэгслийг сонгон, өдөр тутамдаа машин унахгүй байхыг хичээж, ухаалаг сонголтыг хийх нь **ТОМ ӨӨРЧЛӨЛТИЙГ** авчирна.

Хүлэмжийн болон агаар бохирдуулагч хийнүүд	
Нүүрстөрөгчийн давхар исэл	Carbon dioxide (CO <sub>2</sub> )
Нүүрстөрөгчийн дан исэл	Carbon monoxide (CO)
Бензол	Benzene (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )
Азотын давхар исэл	Nitrous dioxide (NO <sub>2</sub> )
Нүүрсустөрөгчүүд	Hydrocarbons (HCs)
Формальдегид	Formaldehyde (CH <sub>2</sub> O)

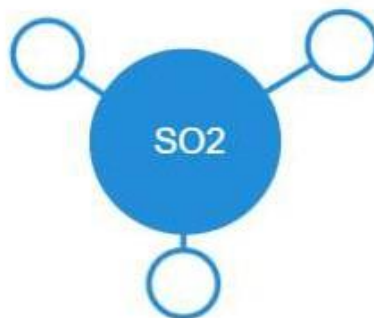
# Агаар бохирдуулагч хийнүүд



Тоосонцор



Нүүрс төрөгчийн дутуу  
исэл



Хүхэрийн давхар исэл



Азотын давхар исэл



Озон

Өнгөгүй, үнэргүй хий. Түлшин дэх нүүрстөрөгч бүрэн шатаагүй үед үүсдэг. Нүүрстөрөгчийн дутуу исэл уушгиар дамжиж, цусны урсгалд орж, эсэд хүчилтөрөгчийг зөөвөрлөдөг гемоглобинтой нэгдэн “Карбоксигемоглобин” гэдэг нэгдэл үүсгэдэг. Иймээс хүний бие махбод, эдэд очих хүчилтөрөгчийн хэмжээг багасгадаг. Зүрх судасны өвчтэй хүмүүс, тухайлбал зүрхний бах өвчтэй хүмүүс хамгийн их эрсдэлтэй бөгөөд биеийн хүчний ажил хийж байгаа үед нүүрстөрөгчийн дутуу ислийн нөлөөлөлд өртвөл цээжээр өвдөх болон зүрх судасны талаас бусад шинж тэмдгүүд илэрдэг.

# Хүлэмжийн хийн үндэсний тооллогод тооцдог хийнүүд

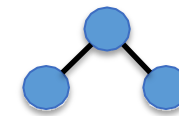
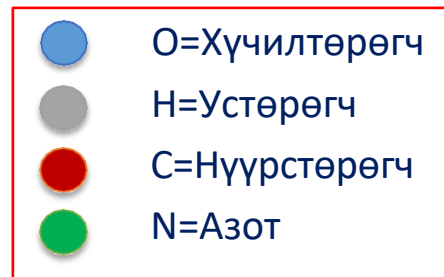
- Уур амьсгалын өөрчлөлтийн засгийн газар хоорондын мэргэжилтний хороо (УАӨЗГМХ)-ноос боловсруулан баталсан арга зүйн дагуу улс орнууд дараах 7 хийг тайлагнах ёстой байдаг.

Үүнд:

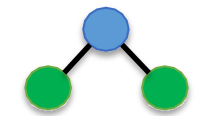
- Нүүрсхүчлийн хий ( $\text{CO}_2$ )
- Метан ( $\text{CH}_4$ )
- Азотлог исэл ( $\text{N}_2\text{O}$ )
- Гидрофторт нүүрстөрөгчүүд (HFCs)
- Перфторт нүүрстөрөгчүүд (PFCs)
- Зургаан фторт хүхэр ( $\text{SF}_6$ )
- Гурван фторт азот ( $\text{NF}_3$ )

Байгаль дээрх хүлэмжийн хийнүүд

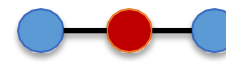
Хүний үйлдвэрлэсэн хийнүүд



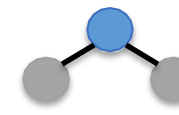
Ozone  
 $\text{O}_3$



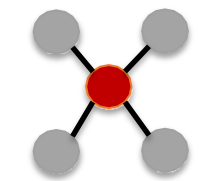
Азотлог исэл  
 $\text{N}_2\text{O}$



Нүүрстөрөгчийн давхар исэл  
 $\text{CO}_2$



Усны уур  
 $\text{H}_2\text{O}$



Метан  
 $\text{CH}_4$

- Монгол Улсын хэмжээнд эхний 4 хийг тайлагнаж байгаа. Конвенцын 1-р хавсралтын бус орнууд буюу хөгжиж буй орнууд бүх 7 хийг тайлагнах ёсгүй ч өөрийн орны онцлог нөхцөл, боломжийг ашиглаад тоон мэдээлэл цуглуулж, аль болох тооцох хэрэгтэй.

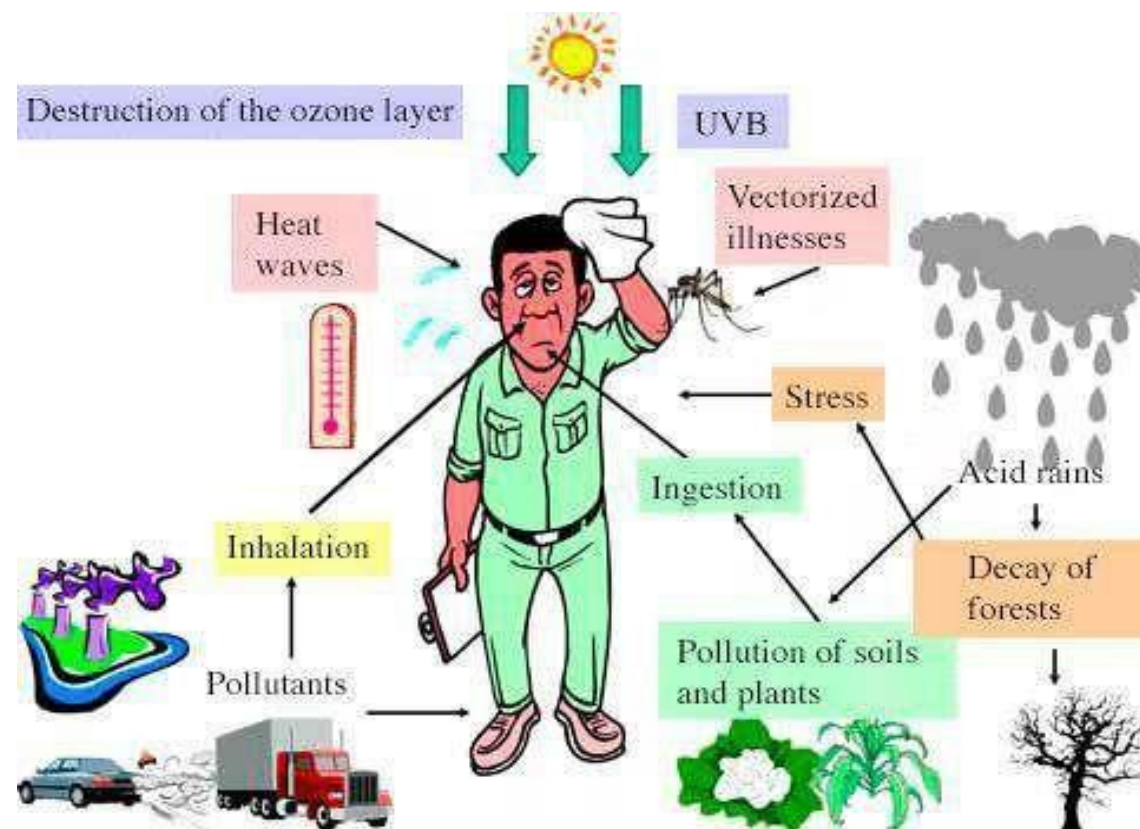
# Агаарын бохирдол ба уур амьсгалын өөрчлөлтийн хоорондын холбоо



• Эх үүсвэрүүдээс ялгарах **агаар бохирдуулагч** хийнүүд нь шууд орчны бохирдлыг үүсгэн, хүний эрүүл мэндэд сөргөөр нөлөөлөх ба урт хугацаандаа уур амьсгалын өөрчлөлтийг бий болгож, мөн түүний нөлөөлөл болон хүний эрүүл мэндэд сөрөг нөлөөтэй.

• Эх үүсвэрүүдээс ялгарах **хүлэмжийн хийнүүд** нь урт хугацаандаа уур амьсгалын өөрчлөлтийг бий болгож, эргээд агаарын бохирдлыг үүсгэнэ – хүний эрүүл мэнд.

→ Эх үүсвэр дээр нь ялгарлыг бууруулж, богино болон урт хугацааны бодлого, арга хэмжээг хэрэгжүүлэн, орчны бохирдол, уур амьсгалын өөрчлөлт, хүний эрүүл мэндэд үзүүлэх сөрөг нөлөөг бууруулна.





# Хүлэмжийн хийн дэлхийн дулааралд нөлөөлөх чадамж

Дэлхийн дулааралд нөлөөлөх чадамж гэдэг нь 1 тонн ХХЯ 100 жилийн хугацаанд 1 тонн нүүрстөрөгчийн давхар исэл (CO<sub>2</sub>)-ийн ялгаралтай харьцуулахад хэр их энерги шингээхийг хэмждэг хэмжүүр юм.

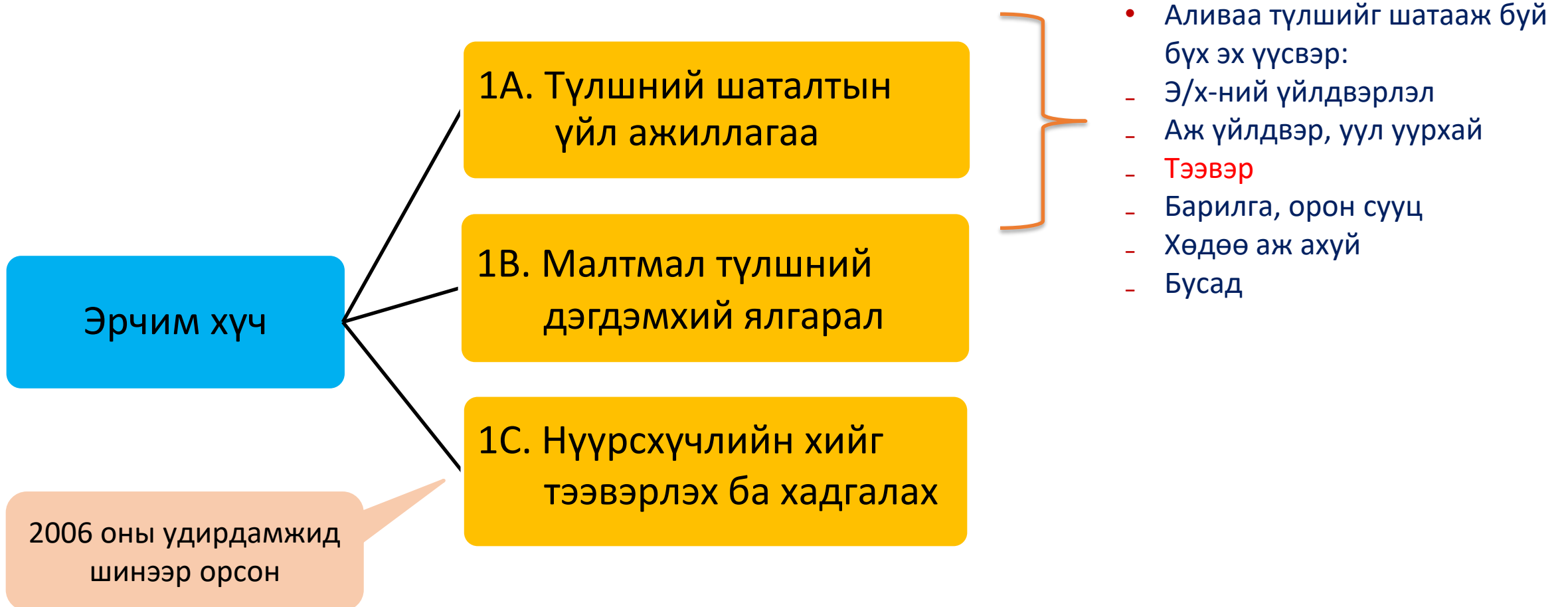


Хийн нэр	Химийн томьёо	100 жилийн хугацаан дахь ДДНЧ			
		Үнэлгээний 2-р тайлан (1995)	Үнэлгээний 4-р тайлан (2007)	Үнэлгээний 5-р тайлан (2014)	Үнэлгээний 6-р тайлан (2021)
Нүүрстөрөгчийн давхар исэл	CO <sub>2</sub>	1	1	1	1
Метан	CH <sub>4</sub>	21	25	28	29.8
Азотлог исэл	N <sub>2</sub> O	310	298	265	273

Эх сурвалж: Уур амьсгалын өөрчлөлтийн асуудлаарх засгийн газар хоорондын мэргэжилтний хороо (IPCC)

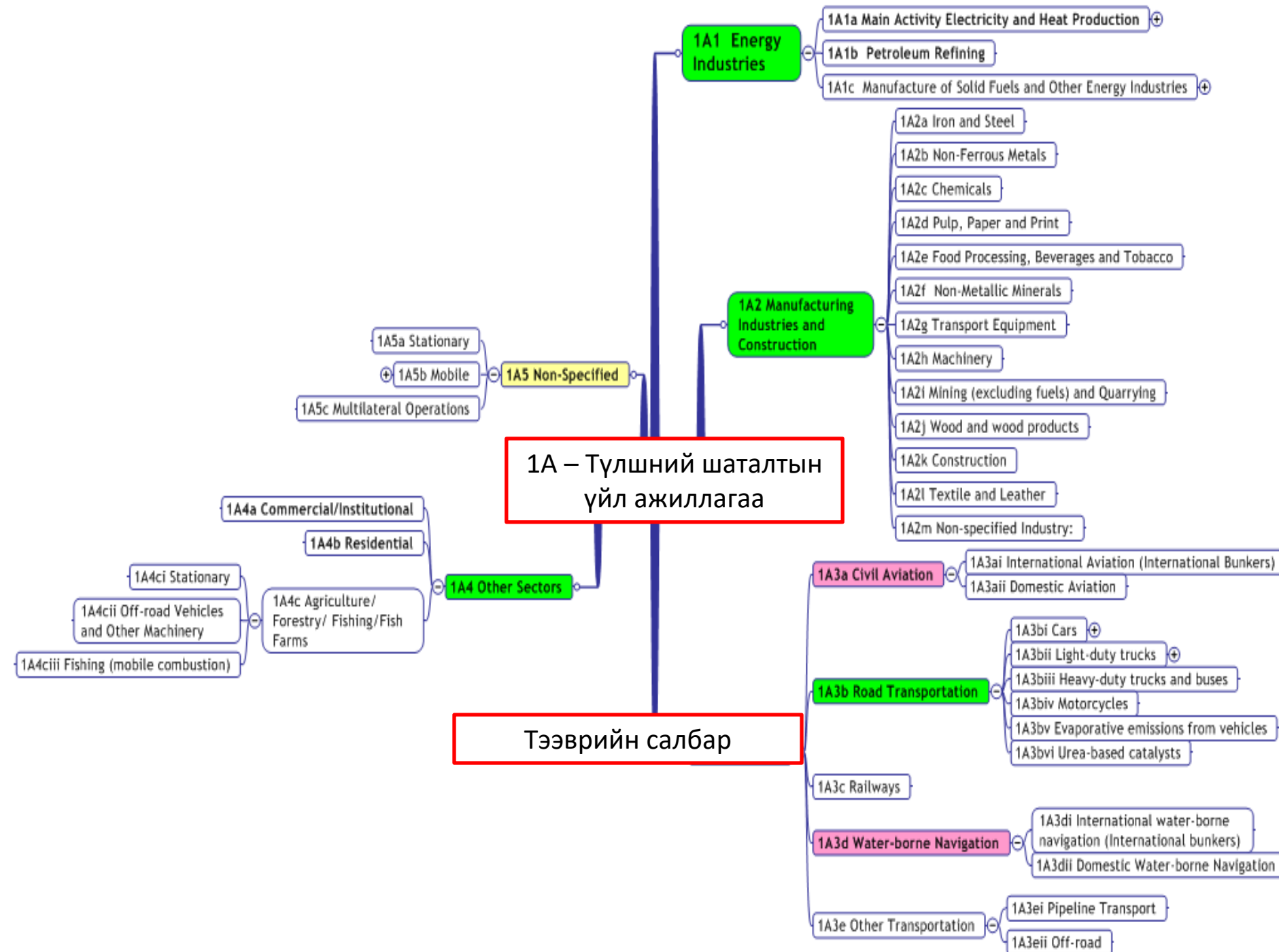
# Тээврийн салбарын хүлэмжийн хийн ялгарал

# ХХҮТ-ын эрчим хүчний салбарын дэд салбарууд

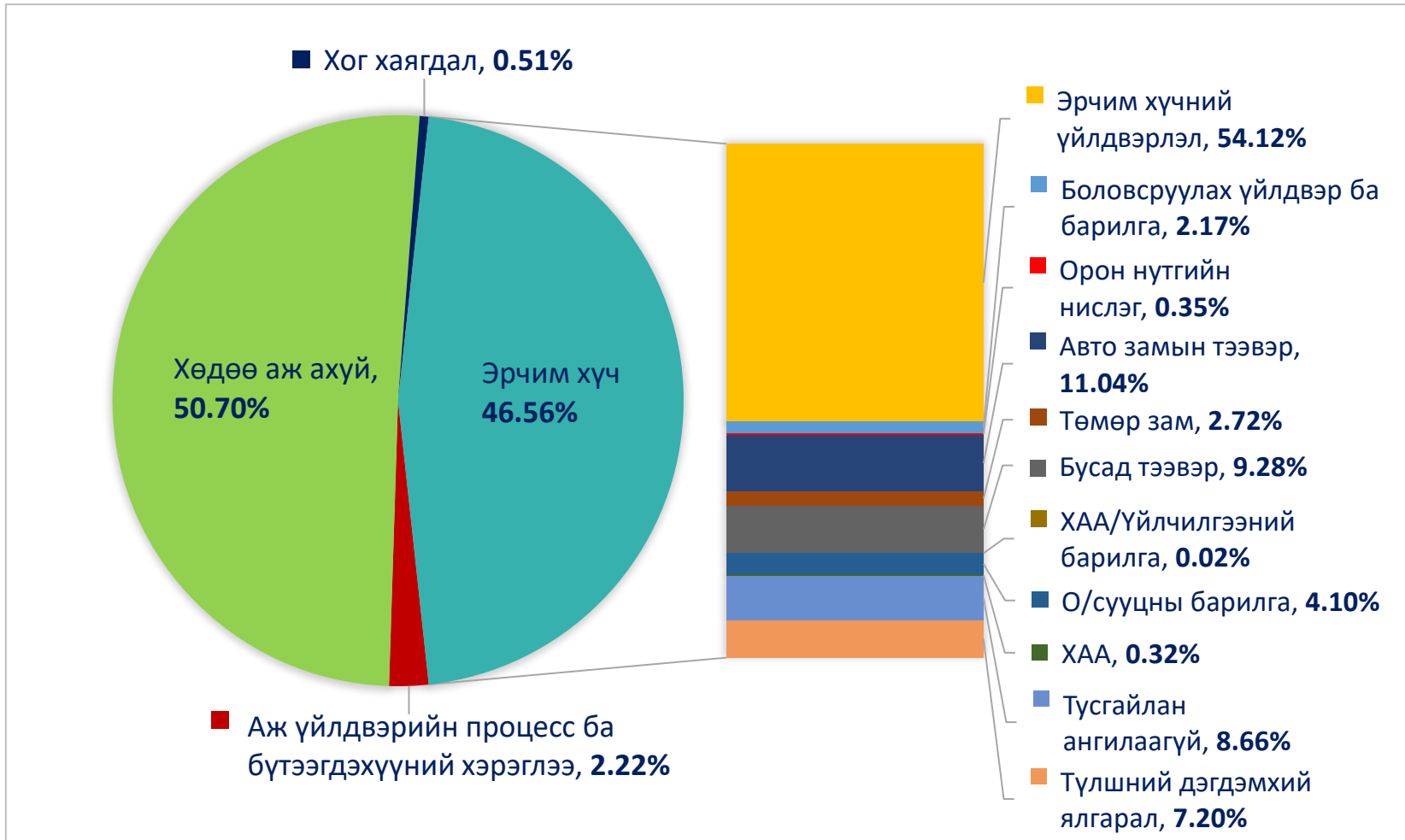


# Эрчим хүчний салбарын ангиллууд

- Эрчим хүчний салбарт 3 дэд салбараар ХХЯ-ыг тооцно: 1А, 1В, 1С
- 1А-Түлшний шаталт дотроо 5 ангилалтай
- 5 ангилал дотроо нийт 40 гаран дэд ангиллаар ХХЯ-ыг тооцдог
- 5 ангиллын “Бусад салбарууд” гэсэн ангилалд барилгын салбар буюу худалдаа, үйлчилгээ/орон сууцны барилгад шатаасан түлшнээс үүсэх ХХЯ-ыг тооцдог



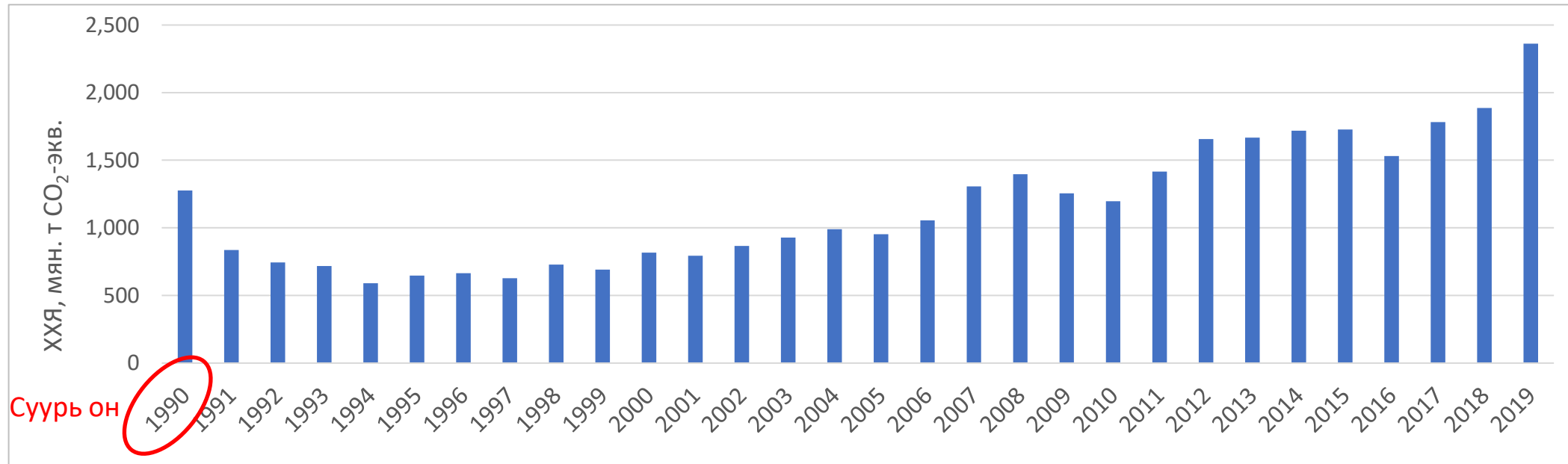
# 2019 оны хүлэмжийн хийн ялгарлын үр дүн (ГАГАӨО ороогүй)



Эх сурвалж: Уур амьсгалын өөрчлөлтийн судалгаа, хамтын ажиллагааны төв

- Тээврийн салбар дотроо авто замын тээврийн ХХЯ **47.2%**
- Бусад тээврийн ХХЯ **39.7%**
- Төмөр замын ХХЯ **11.6%**
- Бусад тээвэрт хүнд машин, механизмыг ойлгоно
- Бусад тээврийн ХХЯ их байгаа нь сүүлийн үед уул уурхайн салбарын үйл ажиллагаа ихэссэнтэй холбоотой
- Олон улсын нислэгийн ХХЯ-ыг тооцдог ч улсын нийт дүнд оруулдаггүй тусад нь тайлагнана
- Орон нутгийн нийслэгийн ХХЯ-ыг улсын нийт дүнд оруулна

# Авто замын тээврийн хүлэмжийн хийн ялгарал



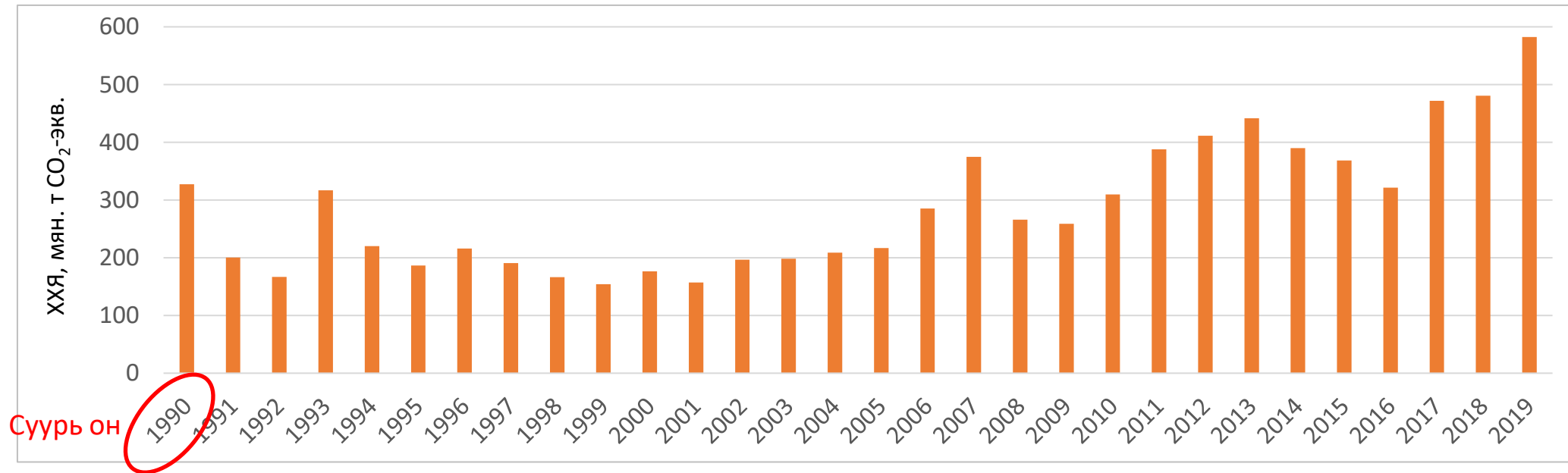
Эх сурвалж: Уур амьсгалын өөрчлөлтийн судалгаа, хамтын ажиллагааны төв

ХХЯ-ын тооцооны 1-р түвшин буюу хялбарчилсан аргачлал:

$$E = AD * EF$$

- Үйл ажиллагааны өгөгдөл (AD) - бүх төрлийн суудлын машин, автобус, мотоцикл зэргийн тоо
- Үйл ажиллагааны өгөгдөл (AD) - Үндэсний Статистикийн Хорооны жил бүрийн эмхэтгэлийн импортын бензин, дизелийн мэдээлэл (тээврийн хэрэгсэл бүрийн түлшний зарцуулалт)
- Ялгарлын итгэлцүүр (EF) – УАӨЗГМХ-ны арга зүйн жишиг утга

# Төмөр замын тээврийн хүлэмжийн хийн ялгарал



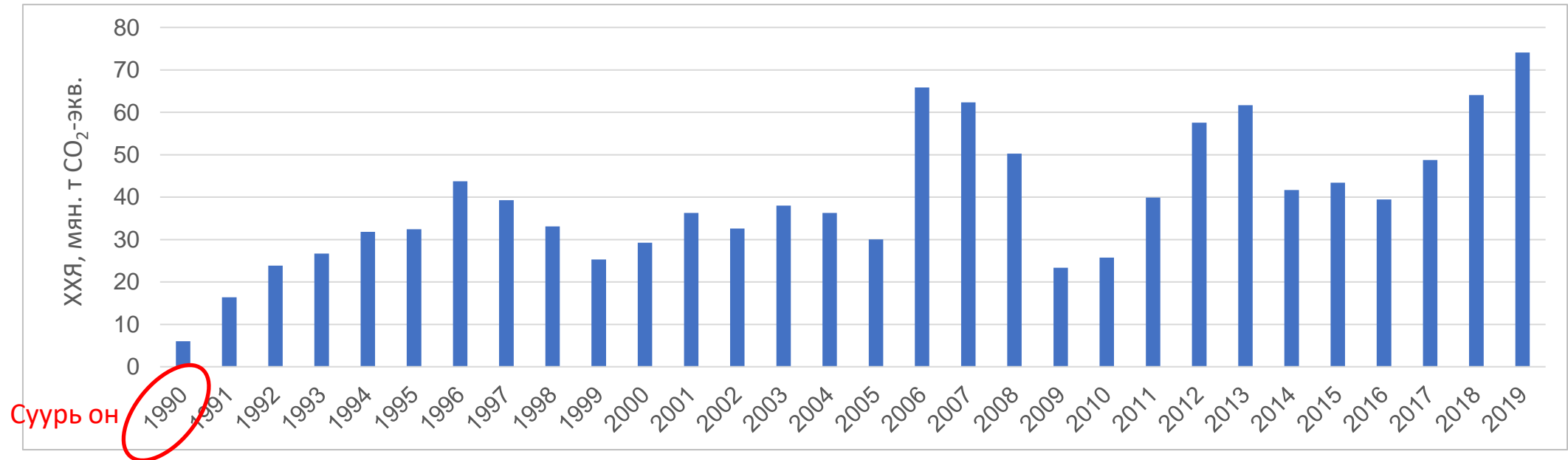
Эх сурвалж: Уур амьсгалын өөрчлөлтийн судалгаа, хамтын ажиллагааны төв

ХХЯ-ын тооцооны 1-р түвшин буюу хялбарчилсан аргачлал:

$$E = AD * EF$$

- Үйл ажиллагааны өгөгдөл (AD) - Төмөр замын дизель зүтгүүр, галт тэрэг
- Үйл ажиллагааны өгөгдөл (AD) – дизель түлшний зарцуулалт, зорчигчийн галт тэрэгний халаалтад зарцуулсан нүүрсний хэмжээ (Улаанбаатар төмөр зам ХНН)
- Ялгарлын итгэлцүүр (EF) – дизель (УАӨЗГМХ-ны арга зүйн жишиг утга), нүүрс (улсын онцлогт тохирсон итгэлцүүр)

# Агаарын тээврийн хүлэмжийн хийн ялгарал



Эх сурвалж: Уур амьсгалын өөрчлөлтийн судалгаа, хамтын ажиллагааны төв

ХХЯ-ын тооцооны 1-р түвшин буюу хялбарчилсан аргачлал:

$$E = AD * EF$$

- Үйл ажиллагааны өгөгдөл (AD) – орон нутгийн болон олон улсын нислэгт зарцуулсан онгоцны түлшний мэдээлэл (ИНЕГ)
- Үйл ажиллагааны өгөгдөл (AD) – онгоцны түлшний импортын мэдээлэл (ҮСХ, жилийн эмхэтгэл)
- Ялгарлын итгэлцүүр (EF) – онгоцны түлшний УАӨЗГМХ-ны арга зүйн жишиг утга



# ХХҮТ-ын тээврийн салбарын тоон мэдээллийн эх сурвалж

- Нүүрс – нүүрсний төрөл бүрийн илчлэг, ялгарлын итгэлцүүр (“Эрчим хүчний салбарын хүлэмжийн хийн ялгарлыг тодорхойлох үндэсний арга зүй”, 2021, Эрчим хүчний Зохицуулах Хороо)
- Бензин – тээврийн хэрэгсэл бүрийн бензиний хэрэглээ (байхгүй бол ҮСХ-ны импортын мэдээ)
- Дизель – тээврийн хэрэгсэл, зүтгүүр бүрийн хэрэглээ (байхгүй бол ҮСХ-ны импортын мэдээ, Улаанбаатар төмөр зам ХНН)
- Онгоцны түлш – орон нутаг болон олон улсын нислэгт зарцуулсан түлшний хэмжээ (байхгүй бол ҮСХ-ны импортын мэдээ, сумалгааны мэдээ-ИНЕГ)
- Төмөр зам, агаарын тээврийн салбарын албаны авто машины түлшний хэрэглээнээс үүсэх ХХЯ-ыг авто замын ангилалд оруулж тооцно.
  
- Мэдээллийн олдоц муу учир нарийвчлалтай тооцоо хийх боломжгүй байдаг.
- Түлшний шаталтаас үүсэх CO<sub>2</sub>-г тооцоход моторт тээврийн хэрэгслийн моторын багтаамж болон насжилтын талаарх мэдээлэл зайлшгүй шаардлагатай биш. ХХЯ нь түлшний нүүрстөрөгчийн агууламжаас хамаардаг.
- Харин метан (CH<sub>4</sub>) болон азотлог исэл (N<sub>2</sub>O)-ийн ялгарлыг тооцоход дээрх мэдээлэл шаардлагатай

# Анхаарал хандуулсанд баярлалаа

Холбоо барих: [tegshjargal.bumtsend@gmail.com](mailto:tegshjargal.bumtsend@gmail.com)